

VŠB - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Hornicko-geologická fakulta
Institut ekonomiky a systémů řízení

ANALÝZA PLÁNOVÁNÍ NOVÉHO PROJEKTU
V SOUKROMÉ FIRMĚ
Analysis of new project planning in private firm

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Michal Řepka

Datum zadání:

duben 2007

Datum odevzdání:

duben 2008

Most 2008

Jana CIBOCHOVÁ

Prohlašuji:

- byla jsem seznámena s tím, že na moji závěrečnou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití školního díla a § 60 –školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo závěrečnou práci nevýdělečně užít ke své vnitřní potřebě (§ 35 odst.3);
- souhlasím s tím, že jeden výtisk závěrečné práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího závěrečné práce. Souhlasím s tím, že údaje o závěrečné práci, obsažené v abstraktu, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že užít své dílo – závěrečnou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití, mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- závěrečnou práci anebo dílem se myslí bakalářská práce v případě bakalářského studia, diplomová práce v případě magisterského studia a disertační práce v případě doktorského studia.

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Mostě.....

.....
Jana Cíbochová

Jana Cíbochová
17.listopadu 4627
430 04 Chomutov

<u>Obsah</u>	4
1. Úvod, cíl práce	6
2. Analýza plánování nového projektu	7
2.1. Čtyři etapy plánování nového projektu	8
2.1.1. Plánování a přezkoumání podkladů a požadavků od zákazníka	8
2.1.2. Návrh procesu	11
2.1.3. Validace výrobku a procesu	15
2.1.4. Sériová výroba	18
3. Realizace Ganttova diagramu pro nový projekt	20
3.1. Teorie síťového grafu, CPM a Ganttova diagramu	20
3.2. Zadání a tvorba síťového grafu	23
3.3. Aplikování metody CPM	25
3.4. Ganttův diagram	26
4. Závěr	29
5. Použitá literatura	30
6. Seznam použitých symbolů a zkratek	31
7. Seznam tabulek a grafů	32
8. Seznam obrázků	33
9. Seznam příloh	34

ABSTRAKT

Pro soukromé firmy, které se zabývají výrobou pro spotřebitelský průmysl, je velmi důležitý proces plánování nového projektu. Jeho součástí je i časový harmonogram jednotlivých činností.

Bakalářská práce je proto zaměřena na analýzu plánování nového projektu v soukromé firmě. Dále se v bakalářské práci zaměřuji na možnost paralelního průběhu činností, oproti původnímu časovému harmonogramu, který je ve firmě zaveden.

V závěru mé práce se zabývám navržením nového časového harmonogramu, který by zkrátil následnou dobu realizace nového projektu a byl by tak přínosem pro soukromou firmu.

ABSTRACT

The process of planning a new project is extremely important for private companies involved in produce in the area of consumer industry. A vital part of it is a time schedule of individual actions.

This paper is concerned with the analysis of planning a new project in a private company. It also deals with the issue of undergoing parallel actions in contrast to the original time schedule currently functioning in a company.

The final part of this paper deals with designing a new time schedule which would enable the company to shorten the time period necessary for implementing a new project.

1. Úvod, cíl práce

Ve své bakalářské práci se budu zabývat analýzou plánování nového projektu v soukromé firmě. Mnou vybraná firma je společností, která staví na tradici výroby lisovaných plechových výlisků. Společnost zabezpečuje výrobu plechových součástí, které jsou mimo jiné dodávány odběratelům, již jsou přímými dodavateli do automobilového průmyslu.

Ve firmě je zaveden systém jakosti a postupuje se dle požadavků normy ČSN EN ISO 9001:2000. Tato norma také vymezuje požadavky na plánování realizace produktů. Těmito požadavky se systém plánování v soukromé firmě řídí a je připraven pro obecný požadavek od zákazníka. Po obdržení požadavku od zákazníka se systém musí upravit dle požadavku a přání zákazníka tak, aby vyhovoval oběma stranám.

Systém plánování je takový systém, ve kterém jsou požadavky na produkt vstupem. Výstupem pro tento systém bude návrh, který musí splňovat vstupní požadavky, specifikovat znaky produktu a musí poskytnout informace pro nákup a výrobu. Nedílnou součástí plánování je časový harmonogram, ve kterém jsou vyznačeny časové posloupnosti jednotlivě naplánovaných činností v systému.

Systém plánování v soukromé firmě funguje tak, že jednotlivé činnosti na sebe navazují a probíhají sériově. Tím nastane stav, kdy každá činnost musí čekat na ukončení předchozí činnosti. Při tom dochází k velké časové ztrátě.

Chtěla bych zde nastínit možnost paralelního průběhu některých činností, a tím i zefektivnění plánování v soukromé firmě. Výsledkem mé práce bude navržení vhodného časového harmonogramu a jeho optimalizace, právě pro paralelní průběh činností. Chci zde využít poznatků, jak z předmětů systémová analýza a management v řízení, tak ale i ze získané praxe v této firmě.

2. Analýza plánování nového projektu

Pokud budu vycházet z normy ČSN EN ISO 9001:2000, kde v kapitole 7. Realizace produktu jsou popsány požadavky na plánování [5], musí soukromá firma nejdříve definovat vstupy systému.

Vstupy systému zahrnují možnosti organizace, v mém případě je organizací soukromá firma, dále už jen SF a požadavky zákazníka. Pro plánování nového projektu je nutné mít zadané informace, hodnoty, parametry, požadavky, atd. Tyto informace, hodnoty, parametry, požadavky, atd. definuje a upřesňuje soukromý zákazník, dále už jen SZ. Vše musí být upřesněno a definováno ještě před oslovením SF zákazníkem.

Když jsou známy požadavky od SZ, SF je musí přezkoumat ještě před přijetím odpovědnosti za dodaný produkt zákazníkovi. To znamená ještě před přijetím smluv nebo objednávek. Je to z důvodu, aby se SF ujistila, že je schopna plnit stanovené požadavky od SZ.

Dále se SF musí domluvit na vhodném způsobu komunikace se SZ, aby se předešlo především nedostatečné informovanosti o produktu a o objednávkách.

Pokud jsou tyto kroky zajištěny, SF musí definovat jednotlivé etapy návrhu a vývoje. V etapách musí být zahrnuto přezkoumávání, ověřování, validace a v neposlední řadě povinnosti a pravomoci při návrhu.

SF musí jasně přidělit povinnosti pro jednotlivá oddělení tak, aby byla zajištěna efektivní komunikace mezi nimi.

Výstupy by měly v ideálním případě splňovat požadavky na návrh, měly by poskytnout informace pro nákup, výrobu a pro poskytování služeb a měly by specifikovat znaky produktu, které jsou důležité pro jeho bezpečné a správné používání [5].

2.1. Čtyři etapy plánování nového projektu

Jak už jsem uvedla v kapitole 2. *Analýza plánování nového projektu*, musí SF definovat jednotlivé etapy návrhu a vývoje. SF rozdělila procesy a povinnosti do čtyř základních etap. Jsou to:

Etapa 1 - Plánování a přezkoumání podkladů a požadavků od zákazníka

Etapa 2 - Návrh procesu

Etapa 3 - Validace výrobku a procesu

Etapa 4 - Sériová výroba

V každé etapě je několik bodů, nebo-li procesů a povinností, které se musí dodržet a vypracovat, aby bylo plánování co nejefektivnější a splňovalo veškeré požadavky SZ.

V následujících kapitolách se budu podrobněji zabývat jednotlivými procesy v každé ze čtyř výše uvedených etap. Zaměřím se zejména na časové posloupnosti jednotlivých dějů, které budu potřebovat v kapitole 3. *Realizace Ganttova diagramu*, k navržení paralelního průběhu činností.

2.1.1. Plánování a přezkoumání podkladů a požadavků od zákazníka

V této etapě musí v první řadě SF zajistit od SZ specifikaci výrobku, specifické požadavky na kontrolu výrobku a požadavky na proces, ve kterém se výrobek bude vyrábět. Kromě zajištění těchto tří základních požadavků od SZ musí SF v této etapě specifikovat požadavky na balení, na nástroje a nářadí, na výrobní zařízení, na kapacitu výroby, na pracovní a životní prostředí, zákonné požadavky a v neposlední řadě i požadavky na výrobní náklady.

Při specifikaci výrobku je nejdůležitější získat aktuální nebo-li platný výkres. Pokud je zajištěn platný výkres, který je úplný a dostatečný, vyčteme z něho vše, co je nutné pro výrobu, vzorkování, kontrolu, atd. Pokud je výkres správný a úplný, měly by na něm hlavně být uvedeny údaje o názvu výrobku a číselné označení platné dle indexu ve výkresu, rozměry, odchylky, povolené ostřiny, materiál, který lze použít, souosost, rovnoběžnost, drsnost, atd. V praxi se bohužel setkáváme s pozdním dodáním výkresu. Většinou není problém s výrobou bez výkresu, ale větší problém pak dělá, když nesedí nějaký rozměr při kontrole a není dle čeho zjistit přesnost a nebo odchylku. Potom je velice náročné, určit shodnost výrobku, ba dokonce je to i v některých případech

nemožné. Proto je důležité, co nejdříve zajistit výkresovou dokumentaci, aby nedošlo k možnému výskytu neshodných dílů, tzv. zmetků.

Požadavky na proces opět upřesní SZ. Jde o požadavky na výrobní zařízení, na kterém se bude vyrábět požadovaný výrobek. Požadavky na proces obnáší také požadavky na vnitřní logistiku, to znamená, jakým způsobem by se měl dopravovat materiál a hotové výrobky, jak by si SZ přál je skladovat, atd. Dále by mělo být upřesněno, jakým způsobem si SZ představuje výrobu daného výrobku.

Každý SZ má jiné požadavky na kontrolu výrobku. Proto se musí přesně specifikovat, aby nevznikl problém s jakostí výrobku. Ideálním případem by bylo, pokud by SZ předložil vypracovaný kontrolní plán. Bohužel v praxi se většinou setkáváme pouze s málem základních požadavků od SZ, a kontrolní plán následně musí vytvořit SF. Kontrolním plánem se rozumí dokument, ve kterém se zaznamenává průběžná kontrola výrobku QS-kontrolorem, viz kapitola 2.1.2. *Návrh procesu*. Dále musí SZ specifikovat požadavky na měření parametrů. To znamená, že zákazník by měl doporučit vhodný měřicí přípravek, a nebo poskytnout měřicí šablonu pro daný výrobek.

První tři hlavní požadavky musí SF přezkoumat z důvodu, jestli je vůbec schopna vyrábět tento výrobek v takové jakosti, kterou si SZ přeje a očekává. Při tomto hodnocení musí být přítomni všichni zástupci jednotlivých oddělení, která jsou podstatná pro výrobu nového výrobku. Jedná se hlavně o technické oddělení a oddělení kvality. Dále jsou důležití i zástupci 3D-měření, zástupce z řad mistrů a vedoucí výroby.

Pokud jsou pro SF první tři úkoly splnitelné, může přistoupit k hodnocení dalších požadavků. Málokdy se stane, že SF není schopna přijmout první tři důležité požadavky, protože zákazník je většinou velice dobře informovaný a oslovuje jen firmy, o kterých ví, že jsou schopny tyto požadavky splnit. Pokud je projekt zamítnutý ze strany SF, je to hlavně z důvodů velké časové vytíženosti, přeplněné kapacity výroby a nebo z finančních důvodů.

Mezi další důležité úkoly patří specifikování požadavků na balení. Zákazník by měl buď předložit vlastní balící předpis, viz. kapitola 2.1.2. *Návrh procesu*, a nebo přesné požadavky na balení. To znamená, v jakém obalu má SF zasílat hotové výrobky, po kolika kusech, popř. jak poskládané a jak zabalené. Tyto požadavky by se měly projednávat společně se zástupci oddělení logistiky SF a SZ, kteří mají přehled o možnostech přepravního materiálu, jeho cenách a o jeho dodavatelích. Pokud se obě strany rozumně dohodnou na přepravních podmínkách a na podmínkách balení,

nevzniknou tak problémy, např. s přeplněním skladu, s poškozením dodávaných výrobků, atd.

Požadavky na kapacitu výroby vycházejí od zákazníka. SF musí mít k dispozici přehled vytíženosti lisů, přehled o zaměstnancích a o jiných zakázkách, aby mohla tyto podklady doložit její mateřské firmě v Německu. Z podkladů je pak vypočtena volná výrobní kapacita pro nový projekt. Stejně tak se i zabývá přezkoumáním požadavků na výrobní zařízení, nástroje a nářadí. Tato mateřská firma mimo jiné shání a určuje nové zákazníky a nové projekty.

Posledním důležitým úkolem je zabezpečit požadavky na životní a pracovní prostředí. Pro tyto úkoly má SF zajištěnu externí firmu, která připraví podklady, návrhy a úkoly pro zabezpečení požadavků na životní a pracovní prostředí. Požadavky na životní prostředí musí odpovídat požadavkům dle normy ČSN EN ISO 14001:1997 Systémy environmentálního managementu.

Zaměřím-li se na časové posloupnosti v první etapě, je zřejmé, že zde musím ponechat sériový sled úkolů. Není zde možnost paralelního průběhu. Určitě nejdříve musíme počkat na předání požadavků na výrobek, jeho kontrolu a na požadavky na proces výroby od SZ a na jejich přezkoumání. Uvádím zde ideální případ, kdy všechny požadavky jsou v pořádku a splnitelné. Můžeme pak přistoupit k následnému specifikování požadavků na balení, na výrobní zařízení a nástroje, požadavků na pracovní a životní prostředí a na kapacitu výroby. Zahájení a ukončení první etapy záleží na celkovém čase, který máme k dispozici pro zajištění nové výroby. Ten většinou určuje SZ. Na každou etapu se zhruba spotřebuje jedna čtvrtina z celkového času. V tab.1. uvádím první dvě činnosti, které budu potřebovat pro vytvoření síťového grafu a následně k vytvoření Ganttova diagramu.

Označení činnosti	Úkoly k zajištění 1. etapy
A	Zajištění a přezkoumání požadavků od zákazníka na výrobek, jeho kontrolu a na proces výroby
B	Specifikace požadavků na balení, na výrobní zařízení a nástroje, požadavků na pracovní a životní prostředí a na kapacitu výroby

Tab.1: Návrh činností druhé etapy

2.1.2 Návrh procesu

V této kapitole se budu zabývat analýzou druhé etapy, kterou SF nazvala „Návrh procesu“. V této etapě se hlavně musí navrhnout veškerá dokumentace k výrobě nového produktu. Dále se musí zajistit nástroje, nářadí a měřidla pro ověřovací výrobu. Zákazník by také měl během této etapy dodat vzorové kusy pro jednotlivé operace a schválené konečné vzory. A oddělení logistiky by mělo zajistit materiál, ze kterého se bude provádět ověřovací výroba.

Co se týče veškeré dokumentace k novému projektu, např. balící předpisy, kontrolní plány, FMEA, atd., musí odpovídat požadavkům normy ČSN EN ISO 9001:2000 [5]. Vzhledem k tomu, že mnou vybraná SF je firmou německou, musí být veškerá dokumentace dvojjazyčná. V SF má na starosti tvorbu dokumentace oddělení kvality. Některé dokumenty zpracovává samo. V některých případech je nutno vytvořit tým lidí, kteří dohromady stanoví podmínky. V SF se většinou tým tvoří ze zástupců oddělení kvality, 3D-měření a výroby. Nejčastějším takovým společně tvořeným dokumentem je kontrolní plán nebo FMEA.

Kontrolním plánem se rozumí dokument, který definuje způsob kontroly výrobku. Kontrolu výrobku v praxi provádí QS-kontrolor, obsluha lisu a mistr. Kontrolní plán obsahuje tři základní části, z nichž se jedna přizpůsobuje množství výrobních operací. První částí je vstupní kontrola, při které se zjišťují shody či neshody materiálu, ze kterého se má vyrábět. V této části se především kontroluje jakost materiálu, rozměry a vizuální kontrola. Druhou částí kontrolního plánu je kontrola při výrobě. Pokud má výrobek více operací, musí být kontrolní plán vytvořen pro každou výrobní operaci. Zde se kontroluje shodnost výrobku se schváleným vzorem od SZ, např. rozměry, poškození, atd. V poslední části se zaznamenává výstupní kontrola. To znamená, kolik se vyrobilo výrobků. Při výstupní kontrole se používá balící předpis a jeho postup. V každém kontrolním plánu musí být uvedena četnost kontroly, měřicí přístroj, který se má použít a odpovědná osoba za kontrolu. Dokument musí splňovat požadavky ČSN EN ISO 9001:2000. Tým, který pracuje na kontrolním plánu, musí dbát požadavků na kontrolu výrobku od SZ z první etapy. Ukázku kontrolního plánu uvádím v příloze č.1.

Jak již jsem se zmínila, pro poslední část kontrolního plánu je důležitý balící předpis. Balícím předpisem se rozumí dokument, který definuje způsob balení výrobku. V první řadě by měl být dokument přehledný a jasný. Musí na něm být uvedeno

aktuální číslo a název výrobku, popř. jméno zákazníka. Dále na něm musí být uvedeno, jaký přepravní materiál použít, po kolika kusech balit a jakým způsobem. Nejbezpečnějším způsobem, jak eliminovat chybu ze strany lidského faktoru je, na balícím předpise uvést přesný postup balení společně s fotografiemi, které vystihují jednotlivé body postupu. Dle normy ČSN EN ISO 9001:2000 je důležité, uvést revizi dokumentu, odpovědnou osobu a datum vydání [5]. Ukázku balicího předpisu uvádím v příloze č.2.

Posledním důležitým dokumentem zůstává FMEA. Metoda FMEA (Failure Mode and Effect Analysis – v překladu „Analýza způsobu a důsledků poruch“, viz [8]) se řadí k základním preventivním metodám managementu jakosti a je důležitou součástí přezkoumání návrhu. Je založena na týmové analýze možnosti vzniku vad u posuzovaného návrhu. Zkušenosti ukazují, že pomocí této metody lze odhalit 70 až 90% možných neshod [12] a je doporučována normou ČSN EN ISO 9001:2000 [5]. Pokud shrnu tento dokument, je v něm hodnocen výskyt očekávané vady, význam vady a odhalitelnost vady. Dále jsou uvedena doporučená opatření a provedená opatření. Samozřejmostí je, že formulář musí odpovídat normě ČSN EN ISO 9001:2000 [5]. Pokud se chcete o této metodě dozvědět více, doporučuji autora J. Pluru [8]. Ukázku FMEA uvádím v příloze č.3.

Dokumentace jako schéma rozmístění výrobního procesu, pracovní instrukce a vývojový diagram vytváří a dodává SF externí firma, která je schopna je dodat do dvou až tří pracovních dnů. Na pracovním postupu opět pracují zástupci jednotlivých oddělení. Výsledným dokumentem je pak pracovní postup, ve kterém jsou rozepsány povinnosti a činnosti pro jednotlivé operace výroby nového výrobku pro skladníky, mistry a obsluhu lisu.

Oddělení logistiky má v této etapě na starosti zajištění a objednání materiálu. V praxi navrhne specifické požadavky na materiál většinou zákazník. Někdy se i stane, že zákazník přímo doporučí nebo dokonce si i vyžádá určitého dodavatele materiálu. Je to z důvodu, že SZ s tímto dodavatelem má už pozitivní zkušenosti a nechce riskovat zkoušku materiálu od jiného dodavatele. Pokud SZ nenavrhne dodavatele, musí se o to postarat oddělení logistiky. Musí zajistit takového dodavatele, aby byl schopný dodávat materiál v jakosti, kterou SZ požaduje. Dále rozhoduje, v jaké cenové relaci nabízí daný materiál a v jakém čase je schopný tento materiál dodat.

Zajištění nástroje a nářadí pro ověřovací výrobu má na starosti oddělení technického útvaru. Zástupce technického útvaru je v neustálém kontaktu se zástupci

technického oddělení ze strany SZ. Pokud SZ chce jen přemístit výrobu z původní firmy do SF, je to o to jednodušší, že nástroje jsou už vyvinuty a vyzkoušeny. V tomto případě stačí zajistit převoz. Po převezení do SF je SF dle vyhlášky č.37/1967 Sb. povinna, přibrat soudního znalce v oboru a sjednat znalecký písemný posudek [14]. Je to z důvodu, že nástroje již byly používány a jsou opotřebeny [2]. Pokud by SF neměla znalecký posudek, mohl by SZ požadovat náhradu škody vzniklou používáním nástroje. V opačném případě, kdy SZ navrhl nový výrobek a nemá na něj přístroje, je musí vytvořit SF. Pro tyto případy má opět externí firmu, která vytvoří nový nástroj na zakázku. V tomto případě se na výrobě nového nástroje podílí finančně i SZ. Ve smlouvě pak musí být uvedeno, komu případnou nástroje, bráno jako majetek, po ukončení projektu [1].

Měřidla a šablony pro ověřovací výrobu zajišťuje hlavní metrolog firmy společně s oddělením kvality. Výběr měřidel probíhá na základě požadavků na kontrolu výrobku. Měřidla musí odpovídat normě ČSN 10012:1993. Pokud se jedná o přesun výroby, šablony by měly být už vyrobeny a odzkoušeny. Pokud SZ chce vyrábět nový výrobek, platí zde stejný postup jako u nástrojů a nářadí.

Poslední částí druhé etapy je zajištění vzorových kusů pro jednotlivé výrobní operace a schválené vzory od zákazníka. Pokud výrobek má, například sedm výrobních operací, musí být sedm vzorových dílů, plus jeden finální vzor. Vzory musí být opatřeny visačkou, na které je uvedeno číslo výrobku, název a číslo výrobní operace. V SF se navíc vzory označují zelenou barvou a nápisem I.O. („in Ordnung“ v německém jazyce- v překladu pak „v pořádku“). Většinou si SF vyžádá i neshodné díly, aby věděla, jakým nejčastějším chybám se vyhnout. Tyto neshodné díly jsou rovněž opatřeny visačkou a označeny červenou barvou a nápisem N.I.O. („nicht in Ordnung“ v německém jazyce- v překladu pak „není v pořádku“).

V druhé etapě jsou úkoly pro návrh celého procesu výroby. Stěžejní úkoly v druhé etapě uvádím v tab.2. Pokud se zaměříme na posloupnost jednotlivých úkolů, je zřejmé, že v SF se provádějí úkoly sériově. To ovšem vede k veliké časové ztrátě, a tím i k neefektivnosti plánování nového projektu.

Poř.číslo	Úkoly k zajištění 2. etapy
1.	Zpracování vývojového diagramu
2.	Zpracování analýzy rizik a FMEA
3.	Specifikace vstupního materiálu
4.	Zpracování pracovního postupu
5.	Zpracování kontrolního postupu
6.	Zpracování předpisu balení
7.	Zpracování schématu rozmístění výrobního procesu
8.	Zpracování pracovních instrukcí
9.	Zajištění vstupního materiálu pro ověřovací výrobu
10.	Zajištění nástroje a nářadí pro ověřovací výrobu
11.	Zajištění měřidel a šablon pro ověřovací výrobu
12.	Zajištění vzorových kusů pro jednotlivé výrobní operace
13.	Zajistit schválené vzory od zákazníka

Tab.2: Rozvržení druhé etapy dle SF

Proto jsem rozdělila úkoly druhé etapy dle tab.3. na pět činností, které opět budu potřebovat pro vytvoření síťového grafu a následně k vytvoření Ganttova diagramu.

Z tabulky je zřejmé, že rozdělení činností je dle jednotlivých oddělení v SF (např. G- bude pro oddělení kvality). Pokud oddělení budou na úkolech pracovat paralelně, dosáhneme tak zkrácení časového intervalu, který je potřebný pro druhou etapu, a tím i zefektivnění plánování nového projektu.

Označení činnosti	Úkoly k zajištění 2. etapy
C	Zpracování vývojového diagramu
	Zpracování analýzy rizik a FMEA
D	Specifikace vstupního materiálu
	Zajištění vstupního materiálu pro ověřovací výrobu
E	Zpracování pracovního postupu
	Zpracování kontrolního postupu
	Zpracování předpisu balení
	Zpracování schématu rozmístění výrobního procesu
	Zpracování pracovních instrukcí
F	Zajištění nástroje a nářadí pro ověřovací výrobu
	Zajištění měřidel a šablon pro ověřovací výrobu
G	Zajištění vzorových kusů pro jednotlivé výrobní operace
	Zajistit schválené vzory od zákazníka

Tab.3: Návrh činností druhé etapy

2.1.3. Validace výrobku a procesu

Dle encyklopedie Co je co [15], znamená validace ověřování platnosti, aneb prohlášení, neb uznání něčeho platným. To přesně vystihuje třetí etapu plánování. Úkoly k zajištění třetí etapy jsou uvedeny v následující tabulce.

Poř.číslo	Úkoly k zajištění 3. etapy
1.	Provést školení zaměstnanců
2.	Ověřit vstupní materiál
3.	Ověřit vzorové kusy
4.	Ověřit schválené vzory
5.	Ověřit měřidla a šablony
6.	Ověřit parametry a nastavení lisu
7.	Provést zkušební výrobu
8.	Provést kontroly/ zkoušky výrobku
9.	Vyhodnotit způsobilost strojů
10.	Provést vyhodnocení způsobilosti procesu
11.	Vyhodnotit balení výrobku
12.	Zpracovat dokumentaci ke schválení zákazníkem
13.	Přípravit, odeslat vzorky a dokumentaci ke schválení zákazníkem
14.	Vyhodnotit výsledky schvalování výrobku zákazníkem

Tab.4: Rozvržení třetí etapy dle SF

Velice důležitým úkolem je provést školení pracovníků, kteří se budou podílet na výrobě nového výrobku. Pokud by do pracovního procesu byl zapojen člověk neznalý, mohl by napáchat mnoho nesčetných chyb, což by mohlo vést v nejlepším případě k výrobě neshodných dílů, poničení přístrojů nebo špatnému zpracování dokumentace. V opačném případě by však mohlo dojít k poranění, či dokonce úmrtí zaměstnance. Aby se SF vyhnula selhání ze strany lidského faktoru, musí zaměstnancům zajistit takové školení, aby po jeho absolvování byli schopni správně a bezpečně plnit úkoly a činnosti procesu výroby nového výrobku. Školení se musí zúčastnit všichni pracovníci, kteří budou mít co dočinění s procesem nové výroby. Nejdůležitějšími účastníky jsou mistři, kteří později musejí jít příkladem a neustále upozorňovat pracovníky na možné nebezpečí. Ve školení musí být obsaženo, komu připadne jaká činnost a jak se o ni musí starat, správná manipulace s přístroji a nástroji, správné vedení příslušné dokumentace a v neposlední řadě bezpečnost práce při nové výrobě. Pokud jsou pracovníci seznámeni, mohou se zapojit do procesu výroby.

Ověření vstupního materiálu, vzorových kusů, schválených vzorů, měřidel a šablon provádí obsluha 3D-měření společně se zástupcem z oddělení kvality. Ověření spočívá v porovnávání a měření dle předepsaných hodnot, které udal SZ. U vstupního materiálu se musí provést zkouška jakosti materiálu, rozměry, atd. U vzorových kusů a schválených kusů se v první řadě měří rozměry na 3D měřicím přístroji. Pokud jsou naměřené hodnoty v hranicích tolerance, mohou se uvolnit pro výrobu. Ověření parametrů a nastavení lisu provádí seřizovači společně s mistry. Opět zde platí, že musí porovnat jejich naměřené hodnoty se zadanými hodnotami od SZ. Pokud je vše v pořádku, můžou se parametry použít při procesu výroby.

Pokud jsou zaměstnanci proškoleni a pokud je ověření materiálu, vzorových kusů a parametrů nastavení lisu v pořádku, může v SF proběhnout zkušební výroba. Při zkušební výrobě se většinou vyrábí cca 200 kusů. Během této zkušební výroby je cílem, vyzkoušet výrobu nového výrobku a odhalit včas možné chyby, které by vedly ke vzniku neshodných dílů.

Po zkušební výrobě se musí odebrat několik kusů výrobků (přesný počet udává SZ, většinou to bývá deset až dvacet kusů). Na těchto výrobcích se musí provést kontrola a zkouška výrobku, neboli vzorkování. Vzorkování provádí obsluha 3D-měření ve spolupráci s kontrolorem kvality. SZ musí předložit instrukce pro vzorkování, tzn. které rozměry jsou pro něho rozhodující. Dle těchto instrukcí se zpracuje vzorkování, které je odesláno SZ k přezkoumání a k schválení.

Po zkušební výrobě je nutno vyhodnotit způsobilost strojů a způsobilost procesu. To znamená, jestli stroje pracují s dostatečně malou chybou, jestli jsou vhodné a spolehlivé pro tuto výrobu. Dále se porovnává jejich pracovní síla (jestli mají požadovaný výkon). Způsobilost procesu hodnotí SF hlavně dle efektivnosti jednotlivých činností.

Dále je nutno vyhodnotit balení výrobků. Hodnotí se hlavně, jestli je předepsané balení vhodné pro přepravu, jestli se výrobky nemohou navzájem poškodit, poskládání a také označení a počty výrobků.

Pokud vše proběhlo v pořádku, musí SF zpracovat dokumentaci ke schválení zákazníkem. Měla by být připravena dokumentace o vzorkování, kontrole, balení, způsobilosti procesu a způsobilosti strojů. Touto dokumentací se v SF zabývá oddělení kvality spolu s managerem jakosti.

Po zpracování dokumentace je nutno veškerou dokumentaci odeslat SZ společně se vzorky ke schválení zákazníkem.

Posledním úkolem ve třetí etapě je vyhodnotit výsledky schvalování výrobku zákazníkem. Na tomto vyhodnocení se účastní mistři a zástupci kvality. Hodnotí se zde, s čím byl zákazník spokojen, s čím naopak nespokojen a co by se mělo zlepšit.

Nyní se opět zaměřím na možnost spojení několika činností. Opět je to rozdělení na jednotlivá oddělení. Co se týče činnosti „J“, nelze jinak, než postupovat sériově, proto jsem jednotlivé činnosti spojila, abych je nemusela jednotlivě v diagramu rozepisovat. Dvě činnosti by se ale dle mého úsudku opět daly provést paralelně. Návrh činností třetí etapy uvádím v následující tabulce:

Označení činnosti	Úkoly k zajištění 3. etapy
H	Provést školení zaměstnanců
I	Ověřit vstupní materiál
	Ověřit vzorové kusy
	Ověřit schválené vzory
	Ověřit měřidla a šablony
	Ověřit parametry a nastavení lisu
J	Provést zkušební výrobu
	Provést kontroly/ zkoušky výrobku
	Vyhodnotit způsobilost strojů
	Provést vyhodnocení způsobilosti procesu
	Vyhodnotit balení výrobku
K	Zpracovat dokumentaci ke schválení zákazníkem
	Připravit, odeslat vzorky a dokumentaci ke schválení zákazníkem
L	Vyhodnotit výsledky schvalování výrobku zákazníkem

Tab.5: Návrh činností třetí etapy

2.1.4. Sériová výroba

V poslední etapě zbývá už jen několik činností, které se týkají schválení předchozích činností. Po schválení se následně může začít se sériovou výrobou. Úkoly čtvrté etapy uvádím v následující tabulce:

Poř.číslo	Úkoly k zajištění 4. etapy
1.	Zpracovat plán sériové výroby
2.	Schválit pracovní postup
3.	Schválit kontrolní postup
4.	Schválit předpis balení
5.	Schválit pracovní instrukce a schéma rozmístění výrobního procesu
6.	Provést 1.sériovou výrobu
7.	Provést kontrolu / zkoušky výrobku
8.	Vyhodnotit způsobilost strojů
9.	Provést vyhodnocení způsobilosti procesu
10.	Vyhodnotit balení výrobku
11.	Zpracovat / shromáždit dokumentaci k dodávce
12.	Připravit, odeslat dodávku a dokumentaci ke schválení zákazníkovi
13.	Uvolnit výrobek do sériové výroby

Tab.6: Rozvržení čtvrté etapy dle SF

Pokud SZ schválil dokumentaci a vzorkování, může se SF pustit do čtvrté závěrečné fáze. Prvním úkolem ve čtvrté etapě je vytvořit plán sériové výroby. Tímto plánem se zabývá vedoucí výroby. Musí naplánovat minimálně na jeden měsíc dopředu plán výroby, to znamená kolik výrobků a v jakém čase se musí vyrobit, aby byla zaručena spokojenost zákazníka a splněna jeho objednávka. Při plánování musí výrobní vedoucí přihlížet k několika kritériím, kterými jsou, například dvousměnný provoz, vytiženost strojů, ostatní zakázky a v neposlední řadě počet zaměstnanců, kteří mohou tuto práci vykonávat.

Jak již jsem v úvodu této kapitoly poznamenala, je v této etapě důležité schválení dokumentace. Při zkušební výrobě SF mohla vyzkoušet správnost dokumentace. V případě, že dokumentace nějakým způsobem neodpovídá požadavkům, nebo je nepřesná, musí SF zajistit nápravu dokumentace pomocí tzv. revizí. Na tyto nepřesnosti upozorní většinou SZ, a nebo je při zkušební výrobě odhalí SF sama. Schválení dokumentace může proběhnout až po její úpravě, v případě, že se vyskytl nějaký nedostatek. Pokud žádný nedostatek nebyl nalezen, může SF přistoupit ke schválení ihned, jak SZ potvrdí správnost dokumentace. Tímto úkolem se v SF zabývá manager jakosti.

Po zpracování plánu výroby a schválení dokumentace přichází první sériová výroba. Postup je shodný jako při zkušební výrobě, pouze s tou změnou, že se postupuje dle výrobního plánu a dodržuje se předepsané množství výrobků, které je potřeba vyrobit. Při první sériové výrobě je nutno použít schválenou dokumentaci, ta se také musí použít při provádění kontrol a zkoušek u výrobku. Dále jako při zkušební výrobě je nutno vyhodnotit způsobilost strojů a procesu a vyhodnotit balení výrobku.

Posledním úkolem čtvrté etapy je, opět jako ve třetí etapě, zpracovat, shromáždit a odeslat dokumentaci společně s dodávkou ke schválení zákazníkovi. Ten pak posoudí, zda-li je dokumentace v pořádku a zda-li první sériová výroba proběhla také v pořádku. V praxi je většinou potřeba jen několika málo úprav v dokumentaci, jinak nebývají problémy s uvolněním první sériové výroby.

Po odsouhlasení dokumentace a výrobku SZ, je výrobek uvolněn do sériové výroby. Pro SF nastává výroba nového výrobku dle výrobního plánu.

Tímto končí proces plánování nového výrobku v SF. V praxi se mohou vyskytnout například změny ve výkresové dokumentaci. Pak o tom musí SZ upozornit a SF musí opět udělat revizi dokumentace, která je potřebná pro výrobu a kontrolu výrobku. Tyto úkoly se v praxi řeší operativně a není důvod, kvůli nim plánovat nové zavádění výrobku do výroby. Obě firmy by měly spolu být v neustálém kontaktu pro případ výskytu nějaké neshody.

V této etapě je zřejmé, že musím ponechat sled činností dle SF. Rozdělila jsem je pouze na jednotlivá oddělení pro přehlednost, viz tabulka 7.

Označení činnosti	Úkoly k zajištění 4. etapy
M	Zpracovat plán sériové výroby
N	Schválit pracovní postup
	Schválit kontrolní postup
	Schválit předpis balení
	Schválit pracovní instrukce a schéma rozmístění výrobního procesu
O	Provést 1.sériovou výrobu
	Provést kontrolu / zkoušky výrobku
	Vyhodnotit způsobilost strojů
	Provést vyhodnocení způsobilosti procesu
	Vyhodnotit balení výrobku
P	Zpracovat / shromáždit dokumentaci k dodávce
	Připravit, odeslat dodávku a dokumentaci ke schválení zákazníkovi
Q	Uvolnit výrobek do sériové výroby

Tab.7: Návrh činností čtvrté etapy

3. Realizace Ganttova diagramu pro nový projekt

V této kapitole bych chtěla navrhnout časový diagram, který by podstatně zkrátil čas, potřebný pro realizaci plánování nového projektu v SF. SF firma v současné době neužívá žádný speciální časový diagram. Všechny činnosti, které jsem popsala v analýze plánování nového projektu, probíhají v SF sériově. Tím nastane stav, kdy každá činnost musí čekat na ukončení předchozí činnosti. Přitom dochází k velké časové ztrátě, která by mohla být využita, například už pro první sériovou výrobu. SF je malou firmou, jejíž vedení se skládá z deseti lidí a počet ostatních zaměstnanců ve výrobě se pohybuje okolo stovky. To ale neznamená, že by nemohla zkusit pracovat efektivněji. Získaný čas by mohla věnovat na jiné aktivity.

Jako vhodný časový diagram jsem vybrala Ganttův diagram, se kterým jsem se seznámila na vysoké škole. Je to přehledný diagram, který by mohl velice dobře posloužit SF. Abych mohla Ganttův diagram sestrojit, je nutno nejdříve sestrojit síťový graf. Dále jsem vybrala metodu CPM, k odhalení kritické časové cesty. Před samotným sestrojením diagramu uvedu několik důležitých definic a pojmů z teorie, které jsou důležité pro jeho správné sestrojení.

3.1. Teorie síťového grafu, CPM a Ganttova diagramu

Grafy patří bezesporu mezi nejpoužívanější formalizační nástroje projektového řízení, obzvláště pak grafy typu síť. Pro zobrazení projektů s využitím síťového grafu je možné využít, jak grafy hranově ohodnocené (definované), kde hrany grafu reprezentují činnosti v projektu a uzly jejich návaznosti (resp. události mezi činnostmi), tak i grafy uzlově ohodnocené (definované), kde uzly grafu reprezentují činnosti a hrany, vztahy mezi nimi. Každý z těchto grafů má své výhody i nevýhody. Zobrazení projektu ve formě síťového grafu má velkou výhodu, především v názornosti vazeb mezi úkoly [16].

Vzhledem k tomu, že jsou projekty reprezentovány pomocí síťových grafů, označují se někdy metody pro jejich analýzu jako metody síťové analýzy.

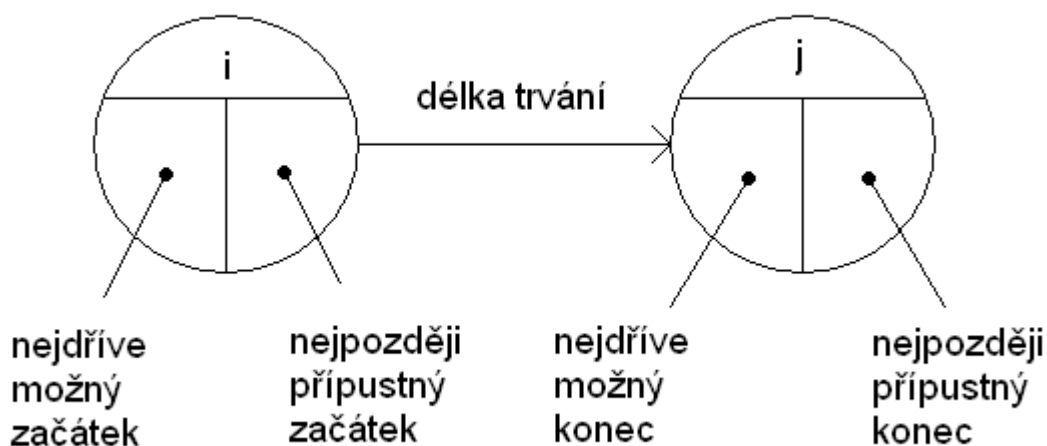
Při konkrétní analýze projektu je třeba, před jeho vlastním řešením pomocí některé z metod síťové analýzy, provést následující kroky [2]:

- rozčlenit projekt na jednotlivé činnosti
- odhadnout dobu trvání jednotlivých činností
- definovat časovou návaznost pro provádění jednotlivých činností, tzn. Určit, které činnosti musí být dokončeny před zahájením provádění ostatních činností
- na základě informací z předcházejících kroků sestavit síťový graf

Při sestavování síťového grafu je třeba, upozornit ještě na jednu podmínku. V síti by mělo pro všechny hrany platit, že index uzlu, ze kterého hrana vychází, je vždy nižší než index uzlu, ve kterém hrana končí. Respektováním této podmínky zabezpečíme, že v síti nevzniknou žádné orientované cykly.

Výpočetní metoda CPM (Critical Path Method - CPM) byla poprvé aplikována v roce 1950. Je založena na síťové analýze a na reprezentaci projektu ve formě grafu typu síť. Metoda CPM je určena pro plánování termínů úkolů projektu. Jde o deterministický matematický model, který počítá celkové trvání projektu podle trvání následných úkolů a identifikuje, které úkoly jsou tzv. kritické a které ne. U nekritických úkolů umožňuje provádět především tzv. analýzu rezerv [7].

Vlastní algoritmus metody CPM je založen na výpočtu uvedených čtyř charakteristik pro všechny činnosti. Vlastní zpracování probíhá ve čtyřech fázích [7]:



Obr.1: Schéma čtyř fází algoritmu CPM

I.fáze- výpočet nejdříve možných začátků a konců provádění činnosti

- nejdříve možný začátek provádění činnosti, které začínají v uzlu u_i je roven maximu z nejdříve možných konců činností, které do uzlu u_i vstupují

II.fáze- výpočet nejpozději přípustných začátků a konců provádění činnosti

- nejpozději přípustný konec provádění činnosti, které končí v uzlu u_j je roven minimu z nejpozději přípustných začátků činností, které z uzlu u_j vystupují

III.fáze- výpočet celkových časových rezerv

- celková časová rezerva je rozdílem nejpozději přípustného konce, nejdříve možného začátku a doby trvání činnosti

IV.fáze- analýza získaných výsledků

- jedná se o rozbor, ve kterém se určí, které činnosti mohou probíhat paralelně a které naopak na sebe musí navazovat

Ganttův diagram byl vynalezen *Henrym Laurencem Ganttem* (1861-1919) na základě rozboru pracovních postupů v průmyslové výrobě. S vývojem moderních nástrojů pro plánování a řízení projektů došlo k účelnému rozšíření tohoto původně pruhového (lineárního) diagramu zejména pro různé prezentace síťových grafů a hierarchických datových struktur [16].



Obr.2.: Henry L. Gantt

Ganttův diagram umožňuje přehledně prezentovat aktuální stav na projektu, směrný a aktuální plán, zejména údaje časového rozvrhu, práce, nákladů, financování a zisku na projektu. Ganttův diagram poskytuje strukturu na časové stupnici (ose) k aktualizaci a prezentaci závislostí mezi úkoly, zejména ke znázornění důležitých termínů.

Prezentace souhrnných úkolů mohou poskytovat požadované sumarizace hodnot směrných, aktuálních a současných plánovaných ukazatelů podle reálné situace projektu. V současné době Ganttův diagram patří k nejpoužívanějším formám prezentace projektových modelů pro plánování a řízení rozsáhlých projektů [1].

Hlavní výhodou Ganttova diagramu je tedy přehlednost projektových ukazatelů na časové ose, a přehlednost hierarchické struktury projektu.

3.2. Zadání a tvorba síťového grafu

Soukromý zákazník, který vybral mnou popisovanou soukromou firmu na základě výběrového řízení, oslovil SF, s přáním přesunu jeho výroby do SF. Jedná se o plechový držák, který je potřebný pro chladicí zařízení, které kompletuje SZ. SZ má k dispozici kompletní výkresovou dokumentaci, již vyrobené a ověřené nástroje a šablony a může poskytnout veškeré informace, týkající se výroby.

Jeho hlavním požadavkem je, začít se sériovou výrobou nejpozději do dvou měsíců, což znamená osm pracovních týdnů (40 dní). SZ potřebuje tento výrobek ke zkompletování chladicího zařízení, které vyrábí pro svého dlouholetého zákazníka. Nemůže si proto dovolit velkou časovou ztrátu, vzniklou pozdním dodáním výrobku od SF.

Požádal tedy SF, aby mu předložila časový harmonogram. Chce se ujistit, že SF je schopna splnit jeho požadavek v daném termínu.

Činnosti, které musí SF dodržet v plánování nového projektu, uvádím v příloze č.4. Doba trvání je přizpůsobena jednotlivým činnostem. Pokud by se firma držela jejího dosavadního postupu, splnila by tak požadavek od SZ, protože celková doba by přesně odpovídala tomuto požadavku. Mohlo by se ale stát, že by SZ nesouhlasil, protože SF si neponechala žádnou časovou rezervu pro případ zkomplikování některé z činností. A jak již jsem zmínila, SZ si nemůže dovolit, čekat na nápravu časové ztráty a mohl by tak i odmítnout SF jako potencionálního kandidáta. Tím by SF ztratila zakázku a mohla by se vystavit nebezpečí, že by ji v budoucnu už podobné firmy kvůli tomuto nedostatku neoslovily.

V praxi jsem bohužel zjistila, že v automobilovém průmyslu neexistuje ideální stav. Ideálním stavem zde myslím stav, ve kterém by se nevyskytla žádná chyba a nebo zkomplikování některé z činností. Jako příklady z praxe mohu uvést pozdní dodání materiálu nebo nástrojů, špatná manipulace s přístroji, a tím i jejich porušení a poškození, výroba neshodných dílů kvůli nedostatečnému vyškolení obsluhy a kontroly, atd.

Proto zde chci nastínit možnost paralelního průběhu některých činností, které dle mého úsudku a znalostí z praxe, lze takto provést.

Jedná se o činnosti v druhé, třetí a čtvrté etapy. Činnosti první etapy jsem musela ponechat v původním sledu.

Postup plánování s použitím paralelního průběhu činností je následný:

Zajištění a přezkoumání požadavků od zákazníka na výrobek, jeho kontrolu a na proces výroby musí splnit SF jako první úkol.

Po zajištění a přezkoumání požadavků může SF přistoupit ke specifikaci požadavků na balení, na výrobní zařízení a nástroje, požadavků na pracovní a životní prostředí a na kapacitu výroby. Po ukončení těchto dvou základních úkolů z první etapy mohou přijít na řadu úkoly z druhé etapy.

Specifikace vstupního materiálu a jeho zajištění může proběhnout až po zpracování vývojového diagramu a analýzy rizik a až po zajištění vzorových kusů a schválených vzorů pro jednotlivé výrobní operace.

Zajištění měřidel, šablon, nástrojů a nářadí pro ověřovací výrobu je závislé na zajištění vzorových kusů a schválených vzorů pro jednotlivé výrobní operace a nelze uskutečnit dříve, než SF bude mít k dispozici tyto vzorové kusy a schválené vzory pro jednotlivé výrobní operace.

Školení zaměstnanců lze provést až po zpracování veškeré dokumentace (pracovní postupy, kontrolní plány, předpisy balení, atd.).

Ověření vstupního materiálu, vzorových a schválených vzorů, měřidel, šablon a parametrů nastavení lisu lze provést po zajištění měřidel, šablon, nástrojů a nářadí pro ověřovací výrobu, po specifikaci vstupního materiálu a jeho zajištění a po zpracování veškeré dokumentace (pracovní postupy, kontrolní plány, předpisy balení, atd.).

Zkušební výroba, její kontrola a vyhodnocení může proběhnout jedině po ověření vstupního materiálu, vzorových a schválených vzorů, měřidel, šablon a parametrů nastavení lisu a po proškolení zaměstnanců.

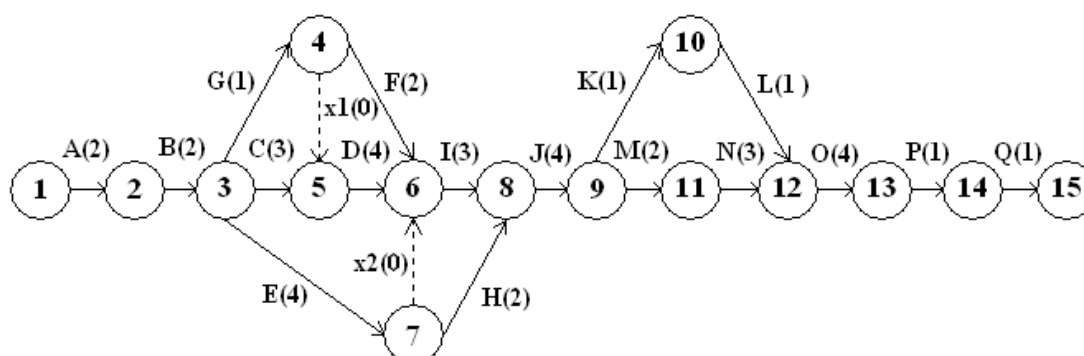
Po zkušební výrobě se může zpracovat dokumentace a vzorky ke schválení zákazníkem a na tom je závislé vyhodnocení výsledků schvalování výrobku. Zpracování plánu sériové výroby je taktéž závislé na ukončení zkušební výroby.

Provedení první sériové výroby lze provést po schválení veškeré dokumentace a po vyhodnocení výsledků schvalování zákazníkem.

Po provedení první sériové výroby proběhne ještě shromáždění dokumentace a odeslání dodávky zákazníkovi.

A poslední činnost, uvolnění výrobku do sériové výroby, začne po shromáždění dokumentace a odeslání dodávky zákazníkovi.

Návaznost činností uvádím v příloze v tabulce č.8. Z této tabulky jsem také vypracovala graf č.1.

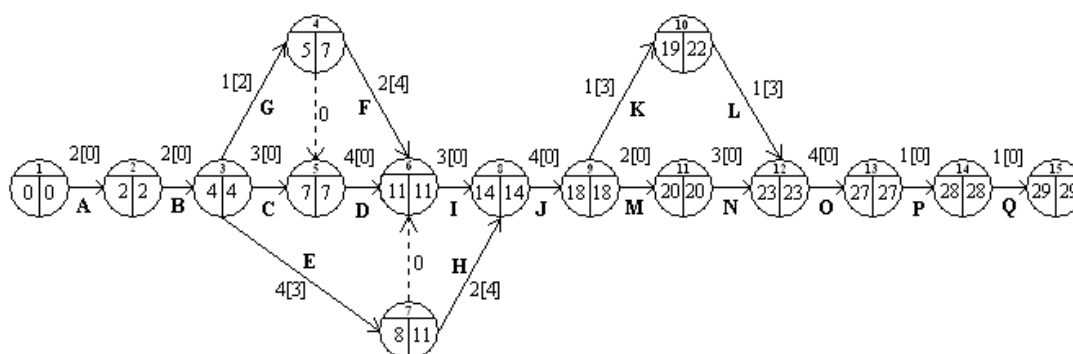


Graf č.1: Síťový graf

3.3. Aplikování metody CPM

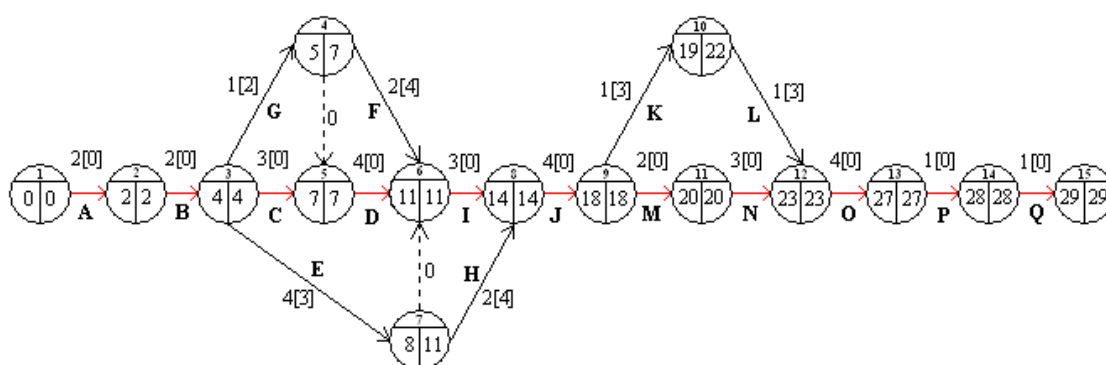
Po vypracování síťového grafu se všemi činnostmi, jejich délkami trvání a jejich návaznostmi, můžu přistoupit k výpočtu časových rezerv [16].

Používám zde teorii a postup [7], který uvádím v kapitole 3.1. *Teorie síťového grafu, CPM a Ganttova diagramu* (viz obr.1 a čtyři fáze algoritmu CPM).



Graf č.2: Výpočet časových rezerv

Z grafu č.2 nyní musím určit kritickou cestu. Kritickou cestu poznáme dle hodnot časových rezerv. Pokud je časová rezerva činnosti rovna nule, patří do tzv. kritické cesty [16]. V grafu č.3 jsem ji vyznačila červenou barvou.

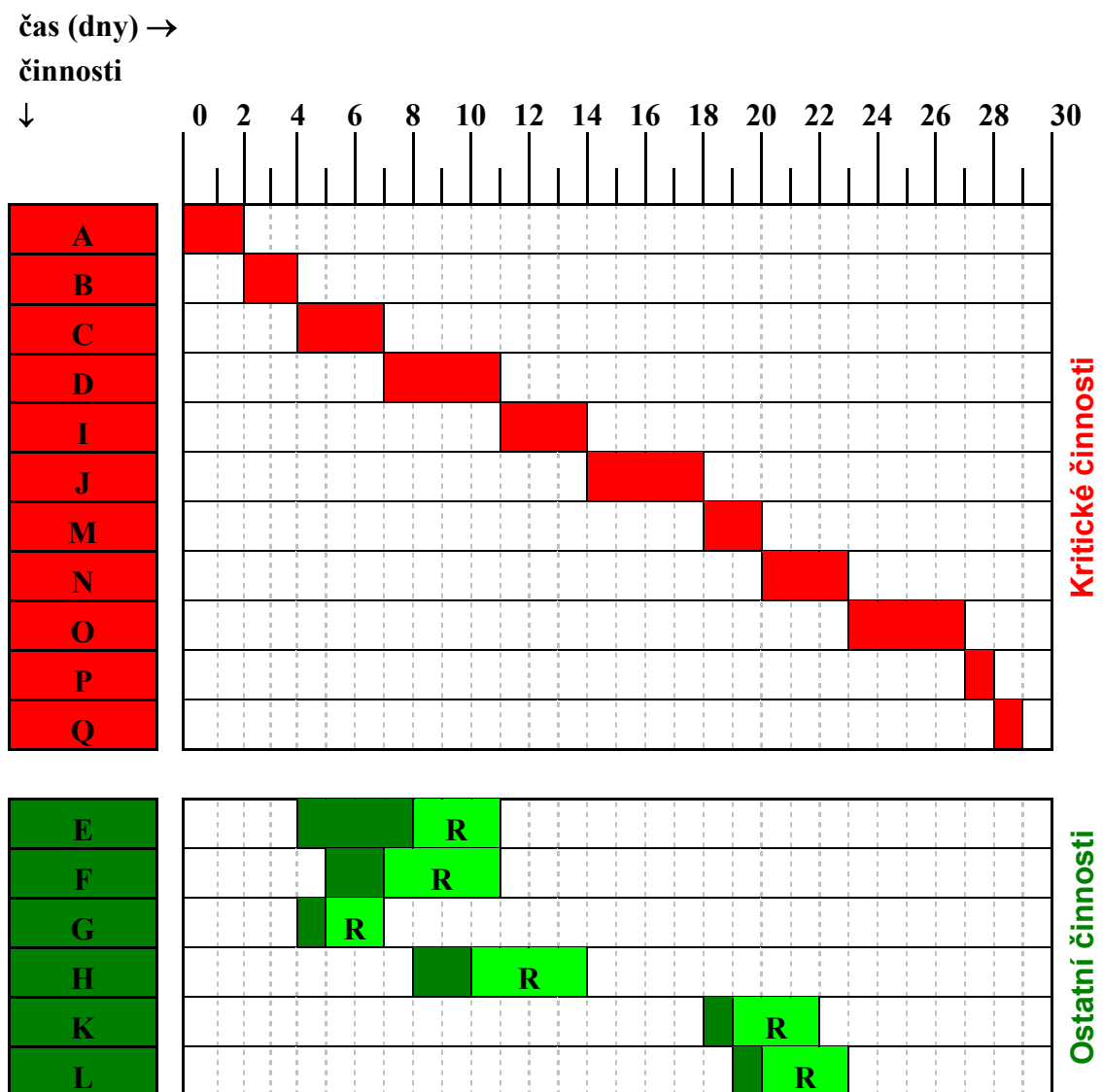


Graf č.3: Optimalizace pomocí CPM (kritická cesta)

3.4. Ganttův diagram

K vytvoření Ganttova diagramu, viz graf č.4, je nutno použít graf č.3. Nejdříve musím vynést činnosti, které se nacházejí na kritické cestě, jsou to A, B, C, D, I, J, M, N, O, P, Q. U těchto činností se rezervy rovnají nule, a proto je v grafu nevyznačuji [12].

Po vynesení kritických činností mohu zapsat i činnosti ostatní. U ostatních činností vynáším délku trvání společně s časovou rezervou, v rámci které se mohou libovolně pohybovat s délkou trvání. Délku trvání ale musím zachovat [12].

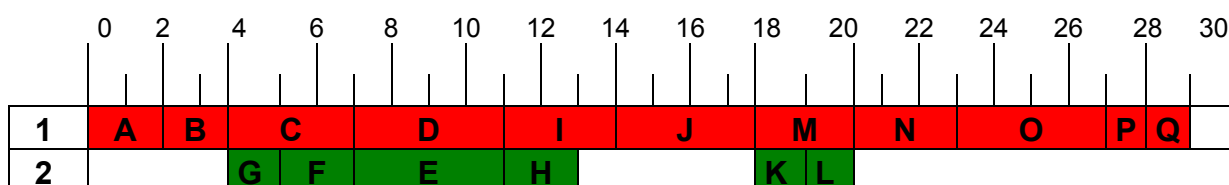


Vysvětlivky:

	Délka trvání činnosti
	Délka trvání činnosti
	Časová rezerva činnosti

Graf č.4: Ganttův diagram

Po zjednodušení Ganttova diagramu vznikne graf č.5. Kritické činnosti jsem musela ponechat, protože jejich časová rezerva je rovna nule. Ostatní činnosti jsem seřadila dle délky jejich trvání tak, že jsem využila libovolného posunu v rámci časových rezerv jednotlivých činností. Tímto jsem graf optimalizovala.



Graf č.5: Optimalizace Ganttova diagramu

Z grafu č.5 lze přehledně vyčíst, které činnosti budou navazovat a v jakých časových intervalech.

Celková doba realizace projektu, která je podstatná pro SZ, nyní vychází na 29 dní, což je o 11 dní méně oproti původnímu postupu, který je používán v SF.

4. Závěr

Po podrobnější analýze plánování nového projektu v SF jsem zjistila, že všechny činnosti, které jsou důležité k plánování nového projektu, jsou v souladu s normou ČSN EN ISO 9001:2000 a také se touto normou řídí.

Udivilo mě, že SF, která má výborně sestavený postup plánování nového projektu, nemá žádný speciální časový harmonogram, který by umožnil efektivněji pracovat s časem, který je v dnešní době pro podnikání nenahraditelný.

Systém plánování v soukromé firmě funguje tak, že jednotlivé činnosti na sebe navazují a probíhají sériově. Tím nastane stav, kdy každá činnost musí čekat na ukončení předchozí činnosti. Přitom dochází k velké časové ztrátě.

Tento, dle mého, veliký nedostatek mě přiměl k vyhledání vhodnějšího časového harmonogramu a také k jeho navržení pro konkrétní nový projekt. Mohu tak demonstrovat jeho efektivnost, výhodnost a transparentnost.

Ganttův diagram, který jsem použila, splňuje tyto požadavky. Pomocí něho jsem odhalila kritickou cestu činností, ale hlavně jsem zkrátila délku trvání, což bylo mým hlavním záměrem. Z původních 40 dnů jsem zkrátila dobu na 29 dnů, což je zhruba o jednu čtvrtinu celkové délky trvání.

Pro SF by to znamenalo, že by měla časovou rezervu, pro případ zkomplikování některé z činností. Také by se tím zvýšila pravděpodobnost, že si SZ vybere právě ji, protože SF tímto nabízí možnost začátku výroby až o 11 dnů dříve.

5. Použitá literatura

- [1]. SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. Praha : Grada, 2005. 356 s. ISBN 80-247-1501-5
- [2]. ROSENAU, Milton D. *Řízení projektů*. Praha : Computer press, 2006. 360 s. ISBN: 978-80-251-1506-0
- [3]. VEBER, Jaromír. *Management kvality, prostředí a bezpečnosti práce*. Praha : Management press, 2005. 80-7261-146-1
- [4]. NEIL, Russell-Jones. *Marketing-management do kapsy*. Praha : Portál, s.r.o., 2005. 112 s. ISBN 80-7367-008-9
- [5]. ČSN EN ISO 9001:2000. *Systémy managementu jakosti: Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2001. 51s.
- [6]. KARLÖF, Bengt; LÖVINGSTON Frederick Helin. *Management od A po Z*. Brno: Computer Press, 2006. 310s. ISBN 80-251-1001-X
- [7]. POSTER, Keith; APLEGARTH, Mike. *Projektový management*. Praha: Portál, s.r.o., 2006. 112 s. ISBN 80-7367-141-7
- [8]. PLURA, J. *Plánování a neustále zlepšování jakosti*. Praha: Computer Press, 2001. 244s.
- [9]. VDA 4.2. *Zabezpečování jakosti před sériovou výrobou. Systémová FMEA*. Praha: ČSJ, 1997. 67s.
- [10]. MIZUNO, Shigeru. *Řízení jakosti*. Praha: Victoria publishing a.s., 1988. 301s. ISBN 80-85605-38-4
- [11]. EGERMAYER, František. *Příručka automatizovaného řízení jakosti v podniku*. Praha: SNTL, 1988. 254s. ISBN 80-7304-319-8
- [12]. NENADÁL, Jaroslav; NOSKIEVIČOVÁ, Darja; PETŘÍKOVÁ, Růžena. *Moderní systémy řízení*. Praha: Management press, 2002. ISBN 80-7261-071-6
- [13]. VANĚK, Michal. *Management v hospodářské praxi-pracovní sešit*. Ostrava: VŠBTU Ostrava, 2006. 115s. ISBN 80-248-1149-9
- [14]. <http://www.kster.cz/dokument/vyhlaska-c-37-1967-sb-k-provedeni-zakona-o-znalcic-2/>
- [15]. <http://www.cojeco.cz>
- [16]. <http://etext.czu.cz/>

6. Seznam použitých symbolů a zkratek

SZ	soukromý zákazník
SF	soukromá firma
FMEA	preventivní metoda managementu jakosti
CPM	výpočetní metoda pro plánování termínů

7. Seznam tabulek a grafů

Tab.1: Návrh činností první etapy	10
Tab.2: Rozvržení druhé etapy dle SF	14
Tab.3: Návrh činností druhé etapy	14
Tab.4: Rozvržení třetí etapy dle SF.	15
Tab.5: Návrh činností třetí etapy.	17
Tab.6: Rozvržení čtvrté etapy dle SF.	18
Tab.7: Návrh činností čtvrté etapy.	19
Graf č.1: Síťový graf.	25
Graf č.2: Výpočet časových rezerv	25
Graf č.3: Optimalizace pomocí CPM (kritická cesta)	26
Graf č.4: Ganttův diagram.	27
Graf č.5: Optimalizace Ganttova diagramu	28

8. Seznam obrázků

Obr.1: Schéma čtyř fází algoritmu CPM	21
Obr.2: Henry L. Gantt.	22

9. Seznam příloh

Příloha č.1: Kontrolní plán

Příloha č.2: Balící předpis

Příloha č.3: FMEA

Příloha č.4: Přehled činností jednotlivých etap s jejich návaznostmi

Příloha č.1: Kontrolní plán

[illegible]

Příloha č.2: Předpis balení

Soukromá firma		Předpis pro balení Verpackungsvorschrift		Výrobek číslo: Artikel Nr.:			
Název výrobku: Artikelbezeichnung:				Zákazník: Kunde:			
Paleta typ: Verpackungseinheit:				Počet kusů v paletě: Einheit-Stückzahl:			
Návod k balení: Verpackungseinweisung:							
Vzor balení: Verpackungsmuster:							
<div>(místo pro fotografie)</div>							
Poznámka: Bemerkung:							
Revize: Revision:				Zpracoval: Erstellt:		Datum: Datum:	
						Podpis: Unterschrift:	

Příloha č.3: FMEA

Soukromá firma	Dodavatel / Lieferant:	FMEA	Název dílu / Teilname:		Díl číslo / Teil Nr.:
Zodpovědný / Verantwortlich:	Príslušné úseky / Betroffene Bereiche:	FMEA - tým / FMEA - Team:	Index / Index:	Projekt / Projekt:	Zákazník / Kunde:

Systémy / Vlastnosti Systeme - Merkmale		Potenciální vady Potentielle Fehler	Potenciální následky vady Potentielle Folgen der Fehler	Potenciální příčina vady Potentielle Fehlerursachen	Soubor opatření zkoušení Prüfmaßnahmen	Vs A	Vz B	Od E	MR/P RPZ	Doporučený soubor opatření Empfohlene Maßnahmen	Zodpovědnost / termín Verantwortlich / Termin	Učiněné soubory opatření Getroffenen Maßnahmen	Vz A	Vs B	Od E	MR/P RPZ
1																
2																
3																

Vysvětlivky / Erklärungen:

- Vs

ocenění výskytu
- Vz

ocenění významu
- Od

ocenění odhalení
- MR/P

míra rizika / priorita
- A

Auftreten-Bewertung
- B

Bedeutung-Bewertung
- E

Entdeckung-Bewertung
- RPZ

Risikoprioritätskennzahl

Zpracoval / Erstellt:			Zpracoval / Erstellt:			Platnost od / Gültigkeit von:
Jméno / Name:	Datum:	Podpis / Unterschrift:	Jméno / Name:	Datum:	Podpis / Unterschrift:	

Příloha č.4: Tabulka činností

	Činnost	Popis činnosti	Doba trvání	Předchozí činnost
ETAPA 1	A	Zajištění a přezkoumání požadavků od zákazníka na výrobek, jeho kontrolu a na proces výroby	2	
	B	Specifikace požadavků na balení, na výrobní zařízení a nástroje, požadavků na pracovní a životní prostředí a na kapacitu výroby	2	A
ETAPA 2	C	Zpracování vývojového diagramu	3	B
		Zpracování analýzy rizik a FMEA		
	D	Specifikace vstupního materiálu	4	C , G
		Zajištění vstupního materiálu pro ověřovací výrobu		
	E	Zpracování pracovního postupu	4	B
		Zpracování kontrolního postupu		
		Zpracování předpisu balení		
		Zpracování schématu rozmístění výrobního procesu		
		Zpracování pracovních instrukcí		
	F	Zajištění nástroje a nářadí pro ověřovací výrobu	2	G
		Zajištění měřidel a šablon pro ověřovací výrobu		
	G	Zajištění vzorových kusů pro jednotlivé výr.operace	1	B
		Zajistit schválené vzory od zákazníka		
ETAPA 3	H	Provést školení zaměstnanců	2	E
	I	Ověřit vstupní materiál	3	D , E , F
		Ověřit vzorové kusy		
		Ověřit schválené vzory		
		Ověřit měřidla a šablony		
		Ověřit parametry a nastavení lisu		
	J	Provést zkušební výrobu	4	H , I
		Provést kontroly/ zkoušky výrobku		
		Vyhodnotit způsobilost strojů		
		Provést vyhodnocení způsobilosti procesu		
		Vyhodnotit balení výrobku		
	K	Zpracovat dokumentaci ke schválení zákazníkem	1	J
		Připravit, odeslat vzorky a dokumentaci ke schv.zák.		
	L	Vyhodnotit výsledky schvalování výrobku	1	K
ETAPA 4	M	Zpracovat plán sériové výroby	2	J
	N	Schválit pracovní postup	3	M
		Schválit kontrolní postup		
		Schválit předpis balení		
		Schválit pracovní instrukce a schéma rozmístění		
	O	Provést 1.sériovou výrobu	4	L , N
		Provést kontrolu / zkoušky výrobku		
		Vyhodnotit způsobilost strojů		
		Provést vyhodnocení způsobilosti procesu		
		Vyhodnotit balení výrobku		
	P	Zpracovat / shromáždit dokumentaci k dodávce	1	O
		Připravit, odeslat dodávku a dokumentaci ke		
	Q	Uvolnit výrobek do sériové výroby	1	P



Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Hornícko - geologická fakulta
Institut ekonomiky a systémů řízení

Zadání bakalářské práce

pro **Janu Cibochovou**

obor **6209 R013-00 – Informační a systémový management**

Vedoucí institutu Vám ve smyslu čl. 26, odst. 2 a 3 Studijního a zkušebního řádu pro studium v bakalářských studijních programech VŠB-Technické univerzity Ostrava určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu: Analýza plánování nového projektu v soukromé firmě

Bakalářskou práci zaměřte na analýzu systému plánování nového projektu. Proved'te obecný popis systému plánování nového projektu v soukromé firmě. Dále pak vytvořte Ganttův diagram pro konkrétní nový projekt. Cíle práce jsou uvedeny v Zásadách pro vypracování.

Zásady pro vypracování:

1. Úvod, cíl práce
2. Analýza plánování nového projektu
3. Realizace Ganttova diagramu pro nový projekt
4. Závěr

Rozsah grafických prací:

dle pokynů vedoucího bakalářské práce

Rozsah původní zprávy:

cca 30 stran

Seznam odborné literatury:

SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. Praha : Grada, 2005. 356 s. ISBN 80-241-1501-5

ROSENAU, Milton D. *Řízení projektů*. Praha : Computer press, 2006. 360 s. ISBN: 978-80-251-1506-0

VEBER, Jaromír. *Management kvality, prostředí a bezpečnosti práce*. Praha : Management press, 2005. 80-7261-146-1

NEIL, Russell-Jones. *Marketing-management do kapsy*. Praha : Portál, s.r.o., 2005. 112 s. ISBN 80-7367-008-9

POSTER, Keith; APPLEGARTH, Mike. *Projektový management*. Praha : Portál, s.r.o., 2006. 112 s. ISBN 80-7367-141-7

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Michal Řepka

Konzultant:

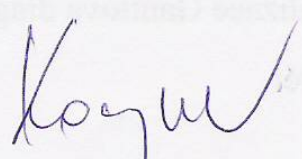
Ing. Roman Brand

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2007

Datum odevzdání bakalářské práce:

30. 4. 2008


doc. Dr. Ing. Oldřich Kodým
vedoucí institutu

V Ostravě dne: 31. 10. 2007